

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶

(11) 공개번호 특1999-014032

B22D 11/06

(43) 공개일자 1999년02월25일

(21) 출원번호

특1998-029315

(22) 출원일자

1998년07월21일

(30) 우선권주장

PO 8328 1997년07월30일 호주(AU)

(71) 출원인

이시카와지마-하리마 해비 인더스트리즈 컴퍼니 리미티드 오지미 쇼조
일본국 도쿄도 치요다구 오테마치 2초메 2-1

비에이치피 스틸(제이엘에이) 피티와이 리미티드 안 윌리암 파
오스트레일리아, 멜본 빅토리아 3000, 부크 스트리트 600

(72) 발명자

후카세 히사히코

오스트레일리아, 뉴사우스웨일즈 2500, 월롱공, 스미스스트리트 39, 벨모어아
파트먼트

가토 헤이지

일본국 가나가와켄 요코스카시 노비 2초메 36-2

히라타 아츠시

일본국 가나가와켄 히라츠카시 마츠카제초 27-6

(74) 대리인

김연수, 이철수

심사청구 : 없음

(54) 쌍로울식 금속스트립 주조장치

요약

본 발명은 주조로울(1)의 외주면(25)의 인접부에 다수의 종방향 냉각수통로(26)를 구비한 한 쌍의 주조로울(1)을 구비하는 쌍로울식 연속주조장치에 관한 것으로서, 상기 종방향 냉각수통로(26)를 3개씩 하나의 그룹으로 묶어서 냉각수가 지그재그형태로 왕복유동하도록 구성하고, 상기 주조로울의 양단부는 단차형태의 쇼울더부(44)를 형성하여, 이 쇼울더부(44)에 주탕푸울을 구속하는 축판(10)이 맞물리도록 한다. 냉각수는 상기 쇼울더부(44)에 인접해 있는 주조로울의 단부벽(27)(28) 내에 형성된 방사상 냉각수통로(35)(36)를 통해 종방향 냉각수통로(26)내로 유입되어 왕복유동한다.

대표도

도2a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따라 구성한 금속스트립 연속주조장치의 종단면도;

도 2a와 도 2b는 도 2a의 A-A선에 도 2b를 연속시킴에 의해 도 1의 연속주조장치의 주조로울을 나타내는 횡단면도;

도3은 도 2a의 3-3선단면도;

도4는 도 2a의 4-4선단면도;

도5는 도 2a의 5-5선단면도;

도 6은 도 2a의 6-6선단면도;

도 7은 본 발명에 따른 주조로울의 냉각수통로와 냉각수 공급수단의 연결구조를 보여주는 도면;

도 8은 본 발명에 따른 주조로울의 냉각수통로와 냉각수 공급수단의 연결구조의 다른 실시예를 보여주는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 쌍로울식 금속 스트립 주조장치, 특히 철금속 스트립의 주조장치에 관한 것이다.

종래, 쌍로울식 연속주조장치는 상호 역방향으로 회전하는 한 쌍의 주조로울 사이에 용탕을 주입함과 동시에 로울을 냉각시킴으로써, 로울표면 상에서 응고하는 금속의 응고각(shell)이 양 로울 사이의 nip(nip)에서 합쳐져서 금속스트립을 형성하도록 된 것이다. 상기 양 로울 사이의 nip이라 함은 양 로울 사이의 거리가 최단거리인 부분을 지칭한다. 상기 용탕은 레이들 또는 턴디쉬로부터 소형 용기에 공급된 다음, 이 소형 용기로부터 주탕노즐을 통해 양 로울 사이의 nip에 토출되어 상기 nip의 직상부의 로울면 상에서 주탕푸울(pool)을 형성한다. 상기 양 로울의 각 단부에는 상기 주탕푸울을 구속하는 사이드 플레이트(사이드 댐)가 슬라이드 가능하게 부착되어 있다.

상기 주조로울의 외주면은 길이방향의 냉각수 통로를 구비한 원통체로 이루어져 있고, 상기 길이방향의 냉각수 통로는 주조로울의 단부벽에 구비된 방사상 냉각수 통로와 연결되어 있다. 철금속의 주조시, 주조로울은 1640 °C 정도의 용탕온도에 견디어야 하고, 용탕을 균일하게 응고시킴과 동시에 주조로울의 외주면에 국부적인 과열이 발생하지 않도록 하기 위해 주조로울의 외주면 전체를 균일한 온도로 유지해야 한다.

주조로울의 일단부로부터 타단부에 걸친 극히 미세한 냉각효과의 변화에 의해서도 생산된 금속스트립은 단면이 비대칭을 이루게 된다. 즉, 금속스트립의 폭방향의 두께가 불균일해지게 된다.

금속스트립의 두께는 용도에 따라 조절할 수 있는데, 예를 들면, 냉간압연재로 사용될 금속스트립은 중앙부의 두께를 양단부의 두께에 비해 약간 두껍게 주조해야 하고, 주조된 상태 그대로 사용될 금속스트립은 전체가 균일한 두께가 되도록 주조해야 한다. 따라서, 주조로울은 주조온도에 의해 생산하고자 하는 금속스트립의 형상에 부합되는 형상으로 팽창되는 것을 감안하여 그 초기의 프로파일(profile)을 결정해야 한다. 어떠한 경우이든 금속스트립은 그 두께가 대칭을 이루도록 주조하는 것이 바람직하다. 그러나, 이 같은 작업은 극히 어려운 것이고, 특히 대부분의 금속스트립의 경우 폭방향의 일단부와 타단부의 두께가 비대칭을 이루므로써 설계된 형상과 다른 금속스트립이 제조되는 문제점이 있다.

주조로울의 일단부와 타단부의 냉각효율이 차이가 나는 것은 상기 주조로울의 일단부로부터 타단부로 유동하는 냉각수의 온도변화가 그 주요 원인인데, 이 같은 문제점은 본 출원인의 호주 특허출원 제35184/97호에서 다루고 있는 것으로서, 여기서는 냉각수를 각 주조로울에서 상호 역방향으로 유동시킴으로써 양 주조로울의 온도가 균형을 이루도록 하고 있다. 본 발명에 의하면, 냉각수를 각 로울의 길이방향을 따라 전후방향으로 통과시키도록 된 냉각수 멀티패스(multi-pass)장치를 설치하여 각 로울의 일단부와 타단부 사이의 평균온도차를 감소시킬 수 있다. 이 냉각수 멀티패스장치는 상기 호주 특허출원 제35184/97호에 개시된 냉각수 역방향 유동장치의 대체수단으로서 사용하거나, 이 냉각수 역방향 유동장치와 공동으로 사용할 수 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

특히, 주조로울의 양단부의 모서리부는 충분한 열교환이 이루어지지 않으므로 국부적인 과열이 발생하고, 냉각효과의 차이가 크다. 이 같은 문제는 호주 특허출원 제33021/95호에 개시된 바와 같이 주조로울의 양단부의 모서리부 내에 냉각수 통로를 설치함으로써 감소시킬 수도 있으나, 주조로울의 양단부에 형성된 사이드플레이트(side dam plates) 설치용 단차부(notches)에 주탕푸울 전체를 균일하게 응고시킬 수 있는 본 발명에 관련된 냉각수 멀티패스장치를 설치함으로써 더욱 효과적으로 극복할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 금속스트립 연속주조장치는 양 로울 사이에 nip을 형성함과 동시에 양 로울의 외주면의 인접부에 종방향의 냉각수통로를 설치한 한 쌍의 주조로울 조립체, 상기 주조로울 사이의 nip에 용탕을 공급하여 이 nip 상측의 주조로울의 외주면 상에 주탕푸울을 형성하기 위한 주탕노즐, 상기 nip의 양단부에서 주탕푸울을 가두기 위해 상기 양 주조로울의 양단부에 부착되는 한 쌍의 측판, 상기 nip의 하방에서 응고된 금속스트립을 생산하기 위해 상기 양 주조로울을 상호 역방향으로 회전시키는 회전구동수단, 및 상기 주조로울 내의 종방향 냉각수통로에 냉각수를 공급하기 위한 냉각수 공급수단을 구비하고, 상기 주조로울은 그 중심축선에 대해 회전가능하게 장착하는 회전축, 상기 종방향 냉각수통로를 구비함과 동시에 상기 주조로울의 중심축선의 주위에 배치된 원통체, 상기 회전축과 원통체 사이에 설치된 단부벽, 및 상기 종방향 냉각수통로에 냉각수를 유통시키기 위해 상기 단부벽 중 적어도 하나에 형성된 방사상 냉각수통로를 구비한 금속스트립 연속주조장치에 있어서, 원주방향으로 이격된 일군의 종방향 냉각수통로에 의해 주조로울의 양단부 사이에서 냉각수를 전후방향으로 유동시키는 연속된 단일의 냉각수 유동체널이 형성되도록 일군의 종방향 냉각수통로를 상호 연결하고, 상기 주조로울의 원통체의 양단부에는 상기 내화재 측판과 결합되는 쇼울더부를 형성하는 단차부가 형성되고, 상기 방사상 냉각수통로와 종방향 냉각수통로 사이의 연결부는 상기 주조로울의 원통체의 양단부에 형성된 단차부에 배치되는 것을 특징으로 한다.

상기 방사상 냉각수통로와 종방향 냉각수통로의 연결부는 상기 쇼울더부의 인접부에 배치하는 것이 바람직하다.

상기 일군의 종방향 냉각수통로는 냉각수를 지그재그형태로 3회진행시키는 소위 쓰리패스(three-pass)형태의 냉각수 유동체널을 형성하도록 상호 연결할 수 있다.

이 경우, 상기 각 주조로울에 이 주조로울의 일단부에서 상기 냉각수 유동체널의 일단부와 연통하는 방사상 냉각수통로와 상기 주조로울의 타단부에서 상기 냉각수 유동체널의 타단부와 연통하는 방사상 냉각수통로로 이루어진 2조의 방사상 냉각수통로를 형성할 수 있다.

상기 원통체는 내측원통체 및 주조로울의 외주면을 형성하는 외측원통체를 구비할 수 있다.

상기 내측원통체는 주조작업시 주조로울에 강성을 부여하기 위해 스테인레스강으로 제작할 수 있다.

상기 외측원통체는 주탕푸울과 상기 냉각수통로 내의 냉각수 사이의 열교환이 양호해지도록 동이나 동합금으

로 제작할 수 있다.

또, 상기 주조로울은 이 주조로울의 회전축 내에 형성되고, 상기 방사상 냉각수통로와 연통하는 냉각수 공급 및 복귀도관을 구비할 수 있다.

상기 냉각수 공급수단은 상기 냉각수 공급 및 복귀도관에 연결된 양 주조로울에 거의 동일한 온도의 냉각수를 공급하기 위해 공통의 냉각수원을 구비할 수 있다.

상기 공통의 냉각수원은 상기 양 주조로울의 냉각수 공급도관에 연결된 냉각수펌프를 구비할 수 있다.

또, 상기 냉각수 공급수단은 상기 냉각수 복귀도관을 통해 복귀한 냉각수를 상기 냉각수 펌프에 재순환시키는 냉각탑을 구비할 수 있다.

상기 냉각수 공급수단은 상기 한 쌍의 주조로울 중 일측 주조로울의 일단부의 방사상 냉각수통로와 상기 한 쌍의 주조로울 중 타측 주조로울의 타단부의 방사상 냉각수통로에 냉각수가 공급되도록 상기 주조로울에 연결할 수 있다.

또, 상기 냉각수 공급수단은 상기 한 쌍의 주조로울의 동일측 단부에 배치된 방사상 냉각수통로에 거의 동일한 온도의 냉각수를 공급하도록 주조로울에 연결할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

도면에 도시한 금속스트립 연속주조장치에는 한 쌍의 주조로울(1)이 구비되어 있고, 이들 주조로울 사이에는 낱(2)이 형성되어 있다. 주조작업시, 용탕은 레이들(3), 턴디쉬(4) 및 주탕노즐(5)을 통해 주조로울(1) 사이의 낱에 공급됨으로써 낱의 상측에 주탕푸물(6)을 형성하게 된다. 주탕푸물의 양단부에는 이 주탕푸물을 구속하는 한 쌍의 내화재 측판(10)이 후술하는 바와 같이 주조로울의 양단부에 형성된 단차부에 결합되어 있다. 레이들(3)에는 이 레이들의 유출노즐(8) 및 내화재 유출관(9)을 통해 턴디쉬(4)로 유동하는 용탕의 흐름을 단속하는 개폐로드(7)가 설치되어 있다.

상기 주조로울(1)은 그 내부에 후술하는 바와 같이 로울의 양단부로부터 냉각수가 공급되는 냉각수통로가 형성되어 있고, 또 구동수단(도시생략)에 의해 상호 역방향으로 회전됨으로써 로울 사이의 낱으로부터 하방으로 연속적으로 금속스트립(11)을 생산한다.

상기 금속스트립 연속주조장치의 구조 및 작용에 대하여 상세한 것은 미국특허 제5,184,668호, 제5,277,243호 및 호주특허 제631728호 및 제637548호를 참조하면 된다.

상기 한 쌍의 주조로울의 구조는 동일하고, 각 주조로울의 외주에는 그 주조로울의 양단부의 방사상 냉각수통로에 연결되어 냉각수를 주고받는 종방향 냉각수통로가 구비되어 있다.

상기 각 주조로울(1)은 스테인레스강제의 내측원통체(23), 이 내측원통체의 외측에 밀착삽입되어 주조로울의 외주면(25)을 형성함과 동시에 상기 종방향 냉각수통로(26)를 구비하는 두꺼운 통합금제의 외측원통체(24) 및 이들 내외측 원통체(23)(24)의 양단부에 부착된 단부부재(21)(22)로 이루어진다. 이같은 이중구조의 주조로울은 기계적 강도가 우수할 뿐 아니라 주탕푸물과 냉각수통로(26) 내의 냉각수 사이의 열교환 성능도 우수하다. 반면에, 단일 원통체로 주조로울을 구성하면 주조로울의 열교환 성능이 나쁘고, 열교환 성능이 우수한 재료로 주조로울을 구성한 경우에는 주조작업시의 가열사이클에 의해 기계적 강도가 나빠지므로 조기 열피로 파괴의 원인이 된다.

상기 주조로울의 단부부재(21)(22)는 두꺼운 플랜지로 된 단부벽(27)(28)과 주조로울을 회전가능하게 지지하는 회전축(31)(32)으로 이루어진다. 상기 일측 단부부재(22)의 회전축(32)은 타측 단부부재(21)의 회전축(31) 보다 길이가 길고, 이 회전축(32)에는 2조의 냉각수포트(33)(34)가 형성되어 있다. 이들 냉각수포트(33)(34)는 주조로울과 냉각수를 주고받도록 된 로터리커플링(도시생략)에 연결되고, 또 주조로울의 단부부재(21)(22) 및 내측원통체(23)의 양단부를 통해 연장설치됨과 동시에 상기 내측원통체(23)의 외주면에 형성된 환상의 갤러리(40)(50)에 연통하는 방사상 냉각수통로(35)(36)를 경유하여 주조로울의 외주에 형성된 종방향 냉각수통로(26)와 냉각수를 주고받도록 되어 있다. 또, 주조로울의 단부부재(21)(22)의 내측 중심부에는 냉각수 유입·유출도관인 스페이스튜브(37)(38)가 끼워져 있다. 따라서, 상기 냉각수포트(33)는 스페이스튜브(38)의 외측에 위치된 환상도관(39)을 통해 상기 방사상 냉각수통로(36)와 연통하고, 냉각수포트(34)는 스페이스튜브(38)의 내측의 도관을 통해 방사상 냉각수통로(35)와 연통한다. 상기 주조로울의 양단부와 냉각수를 주고받도록 된 냉각수통로(33)(34)와 냉각수 공급라인 및 복귀라인 사이의 연결구조에 대해서는 후술한다.

상기 주조로울의 외측원통체(24)에는 그 길이방향으로 긴 다수의 구멍을 천공한 다음 이들 구멍의 양단부를 플러그(41)로 막아서 다수의 종방향 냉각수통로(26)를 형성한다. 다수의 종방향 냉각수통로(26)는 3개를 하나의 그룹으로 묶어서 이들 3개의 종방향 냉각수통로(26)가 하나의 연속된 통로가 되도록 연결하여 냉각수가 주조로울의 양단부의 방사상 냉각수통로(35)(36) 사이에서 지그재그형태로 왕복하는 소위 멀티패스(multi-pass)를 실현할 수 있도록 구성한다. 즉, 도 6에 명확하게 도시한 바와 같이, 3개의 종방향 냉각수통로(26)의 제1공과 제2공 사이를 주조로울의 일단부의 사이드 갤러리(42)로 연결하고, 제2공과 제3공 사이를 주조로울의 타단부의 사이드 갤러리(43)로 연결한다. 또, 상기 지그재그형 냉각수통로는 외측원통체(24)에 형성된 방사방향 개구(60)(61) 및 내측원통체(23)에 형성된 환상의 갤러리(40)(50)를 경유하여 상기 방사상 냉각수통로(35)(36)에 연결한다. 이같은 구조에 의해 냉각수는 주조로울의 양단부 사이에서 지그재그형태로 왕복유동하게 된다. 즉, 주조로울의 일단부의 방사상 냉각수통로를 통해 유입된 냉각수는 주조로울의 길이방향으로 따라 유동하여 주조로울의 타단부에 이른 다음, 이 타단부로부터 다시 원래의 위치인 주조로울의 일단부로 복귀하고, 이 주조로울의 일단부로부터 다시 타단부로 유동한 다음, 주조로울의 타단부의 방사상 냉각수통로를 통해 유출하게 된다.

발명의 효과

위와 같은 멀티패스 구조의 냉각수통로에 의해 주조로울의 일단부로부터 타단부로 진행하는 동안에 열을 흡수한 고온의 냉각수는 원래의 공급위치인 주조로울의 일단부에 복귀한 다음, 다시 이 일단부로부터 주조로울의 타단부로 이동하여 주조로울로부터 배출하게 된다. 이같이 고온의 냉각수를 초기의 공급위치로 복귀시키는 구조에 의해 냉각수가 공급되는 쪽의 주조로울의 단부의 온도를 상승시킴으로써 주조로울의 양단부 사이

의 온도차를 감소시킨다. 도면은 3개의 증방향 냉각수통로를 하나의 그룹으로 연결한 멀티패스 구조에 대해 도시한 것이고, 3개 이상의 증방향 냉각수통로를 연결한 멀티패스 구조도 가능하다. 또, 냉각수를 주조로울의 일단부를 통해 공급하고, 2개의 증방향 냉각수통로(26)를 통해 순환시킨 다음, 원래의 위치인 공급측 단부로부터 배출시키는 소위 투패스(two pass) 구조도 가능하다. 이 구조에서는 유입냉각수와 유출냉각수를 섞이지 않도록 분리시키기 위해 상기 각 증방향 냉각수통로의 연결부와 연통하는 증방향으로 이격배치되는 환상의 갤러리를 형성해 주어야 한다. 그러나, 이같은 투패스 구조에 의하면 주조로울의 양단부의 평균온도가 거의 동일하게 유지되므로 온도차를 효과적으로 제거할 수 있다.

상기 인접한 증방향 냉각수통로(26) 사이의 사이드 갤러리(42)(43)는 이 증방향 냉각수통로(26)의 단부를 플러그로 막기 전에 절삭공구를 상기 냉각수통로(26)에 삽입하여 절삭가공하여 형성한다. 이와 같이, 증방향 냉각수통로 사이에 형성된 사이드 갤러리를 통해 냉각수가 유동하는 구조이므로 주조로울의 외측원통체(24)의 외주면(25)의 양극단부위에는 냉각수가 미치지 않는다. 따라서, 상기 외주면(25)의 양극단부위의 냉각은 특히 중요하면서도 실현되기는 용이하지 않다. 따라서, 외측원통체(24)의 양단부에는 단차가공에 의해 주탕푸울을 구속하는 내화재 측판(10)과 맞물리도록 된 쇼울더부(44)를 형성하고, 사이드 갤러리(42)(43)와 방사상 냉각수통로(35)(36)는 상기 쇼울더부(44)의 외측에 배치한다. 이같은 구조에 의해, 상기 양 내화재 측판(10) 사이의 주조로울의 전체 길이를 통해 냉각수가 통과할 수 있고, 주조로울의 주탕푸울이 접촉하는 부분은 모두 냉각수가 통과하게 되므로 주조로울의 양단부의 온도차가 발생하지 않게 된다.

도 7은 주조로울에의 냉각수 공급구조를 보여주는 도면으로서, 냉각수 펌프(51)로부터 공급라인(52)을 경유하여 일측 주조로울(1)의 냉각수 포트(33) 및 타측 주조로울(1)의 냉각수 포트(34)를 통해 공급된 냉각수는 각 주조로울의 방사상 냉각수통로 내로 유입된다. 또, 일측 주조로울(1)의 냉각수 포트(34) 및 타측 주조로울(1)의 냉각수 포트(33)를 통해 유출된 냉각수는 배출라인(53), 냉각탑(54) 및 복귀라인(55)을 경유하여 상기 냉각수 펌프(51)로 복귀된다. 이와 같이 공통의 냉각수 펌프(51)를 통해 냉각수를 공급하므로 양 주조로울에는 거의 동일한 온도의 냉각수가 공급되고, 또, 상기 멀티패스 구조에 의해 각 주조로울의 길이방향의 온도차이가 최소화되므로 주조로울의 길이방향의 온도분포가 균일해진다. 또, 양 주조로울의 냉각수 공급방향이 서로 반대방향이 되도록 구성함으로써 주조로울의 길이방향의 온도차에 기인되는 온도차에 따른 팽창효과를 상쇄시킨다. 그러나, 양 주조로울의 냉각수 공급방향을 서로 반대방향이로 하는 것은 본 발명의 필수구성은 아니고, 도 8에 도시한 바와 같이, 양 주조로울의 냉각수 공급방향이 동일한 방향으로 되도록 구성할 수도 있다. 즉, 도 8의 냉각수 공급구조는 도 7의 구조와 달리 냉각수 공급라인(52)이 양 주조로울 공히 냉각수포트(33)에 연결되고, 냉각수 배출라인(53)이 양 주조로울의 냉각수포트(34)에 연결된 구조이다.

통상, 상기 주조로울의 직경은 500 mm, 외측원통체의 두께는 60 mm, 상기 증방향 냉각수통로의 직경은 20 mm로 할 수 있다. 또 상기 증방향 냉각수통로는 45개를 일정 간격으로 배치하고, 3개의 증방향 냉각수통로가 모여서 하나의 멀티패스 통로를 형성하도록 함으로써 모두 15개의 멀티패스 통로를 형성할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 양 로울(1) 사이에 닙(2)을 형성함과 동시에 양 로울(1)의 외주면(25)의 인접부에 증방향의 냉각수통로(26)를 설치한 한 쌍의 주조로울(1) 조립체, 상기 주조로울 사이의 닙(2)에 용탕을 공급하여 이 닙(2) 상측의 주조로울의 외주면(25) 상에 주탕푸울(6)을 형성하기 위한 주탕노즐(5), 상기 닙(2)의 양단부에서 주탕푸울(6)을 가두기 위해 상기 양 주조로울(1)의 양단부에 부착되는 한 쌍의 측판(10), 상기 닙(2)의 하방에서 응고된 금속스트립(11)을 생산하기 위해 상기 양 주조로울(1)을 상호 역방향으로 회전시키는 회전구동수단, 및 상기 주조로울 내의 증방향 냉각수통로(26)에 냉각수를 공급하기 위한 냉각수 공급수단(51, 52, 53)을 구비하고, 상기 주조로울(1)은 그 중심축선에 대해 회전가능하게 장착하는 회전축(31, 32), 상기 증방향 냉각수통로(26)를 구비함과 동시에 상기 주조로울의 중심축선의 주위에 배치된 원통체(23, 24), 상기 회전축(31, 32)과 원통체(23, 24) 사이에 설치된 단부벽(27, 28), 및 상기 증방향 냉각수통로(26)에 냉각수를 유통시키기 위해 상기 단부벽 중 적어도 하나에 형성한 방사상 냉각수통로(35, 36)를 구비한 금속스트립 연속주조장치에 있어서, 원주방향으로 이격된 일군의 증방향 냉각수통로(26)에 의해 주조로울(1)의 양단부 사이에서 냉각수를 전후방향으로 유동시키는 연속된 단일의 냉각수 유동체널이 형성되도록 일군의 증방향 냉각수통로(26)를 상호 연결하고, 상기 주조로울(1)의 원통체(23, 24)의 양단부에는 상기 내화재 측판(10)과 결합되는 쇼울더부(44)를 형성하는 단차부가 형성되고, 상기 방사상 냉각수통로(35, 36)와 증방향 냉각수통로 사이의 연결부는 상기 주조로울의 원통체(23, 24)의 양단부에 형성된 단차부에 배치되는 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

청구항 2. 제1항에 있어서, 상기 방사상 냉각수통로와 증방향 냉각수통로의 연결부는 상기 쇼울더부(44)의 인접부에 배치되는 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

청구항 3. 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 일군의 증방향 냉각수통로(26)는 냉각수를 쓰리패스(three pass)시키는 냉각수 유동체널을 형성하도록 상호 연결되는 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

청구항 4. 제3항에 있어서, 상기 각 주조로울(1)은 이 주조로울의 일단부에서 상기 냉각수 유동체널의 일단부와 연통하는 방사상 냉각수통로(35)와 상기 주조로울의 타단부에서 상기 냉각수 유동체널의 타단부와 연통하는 방사상 냉각수통로(36)로 이루어진 2조의 방사상 냉각수통로(35, 36)를 구비하는 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

청구항 5. 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 원통체(23, 24)는 내측원통체(23) 및 주조로울의 외주면(25)을 형성하는 외측원통체(24)를 구비하는 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

청구항 6. 제5항에 있어서, 상기 내측원통체(23)는 주조작업시 주조로울에 강성을 부여하기 위해 스테인레스강으로 제작된 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

청구항 7. 제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 외측원통체(24)는 동이나 동합금으로 제작된 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

청구항 8. 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주조로울(1)은 이 주조로울의 회전축 내에 형성되고, 상기 방사상 냉각수통로(35, 36)와 연통하는 냉각수 공급 및 복귀도관(38, 39)을 구비하는 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

청구항 9. 제8항에 있어서, 상기 냉각수 공급수단은 상기 냉각수 공급 및 복귀도관(38, 39)에 연결된 양 주조로울에 거의 동일한 온도의 냉각수를 공급하기 위해 공통의 냉각수원(51)을 구비하는 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

청구항 10. 제9항에 있어서, 상기 공통의 냉각수원은 상기 양 주조로울의 냉각수 공급도관에 연결된 냉각수 펌프(51)를 구비하는 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

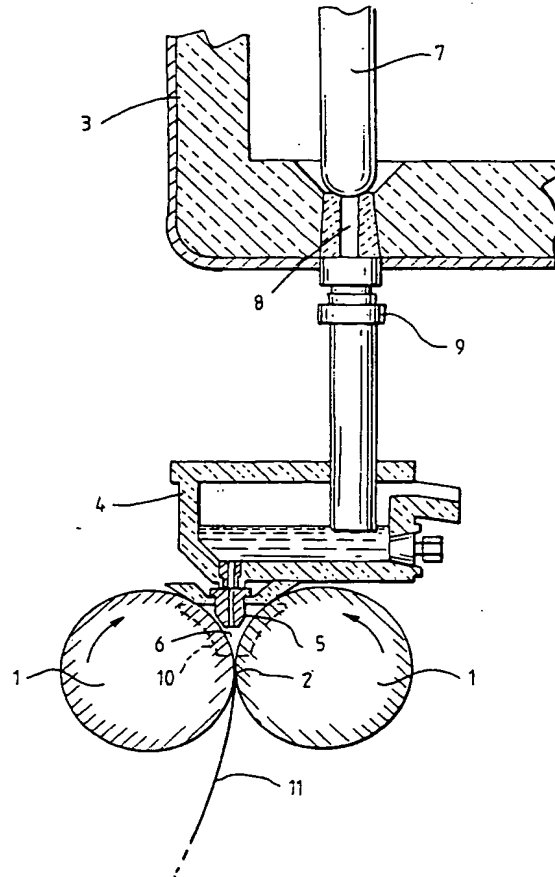
청구항 11. 제10항에 있어서, 상기 냉각수 공급수단은 상기 냉각수 복귀도관을 통해 복귀한 냉각수를 상기 냉각수 펌프에 재순환시키는 냉각탑(54)을 구비하는 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

청구항 12. 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 냉각수 공급수단은 상기 한 쌍의 주조로울 중 일측 주조로울의 일단부의 방사상 냉각수통로(35)와 상기 한 쌍의 주조로울 중 타측 주조로울의 타단부의 방사상 냉각수통로(36)에 냉각수가 공급되도록 상기 주조로울에 연결된 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

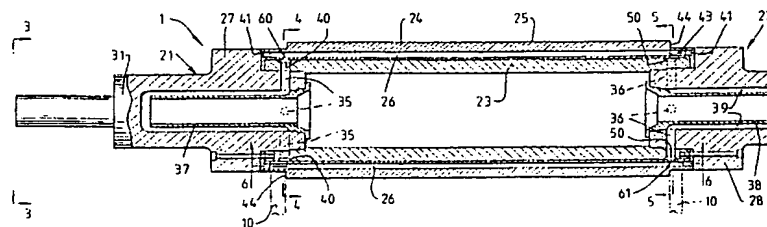
청구항 13. 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 냉각수 공급수단은 상기 한 쌍의 주조로울의 동일측 단부에 배치된 방사상 냉각수통로(35)에 거의 동일한 온도의 냉각수를 공급하도록 주조로울에 연결된 것을 특징으로 하는 금속스트립 연속주조장치.

도면

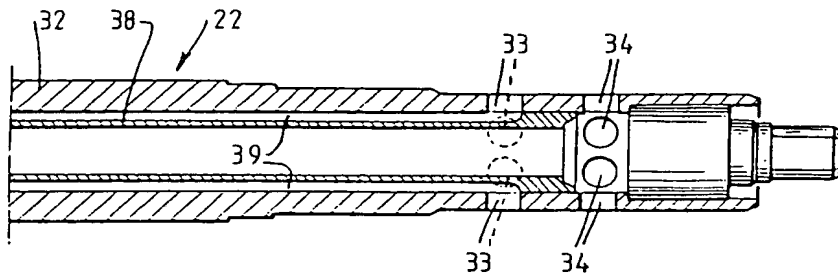
도면1



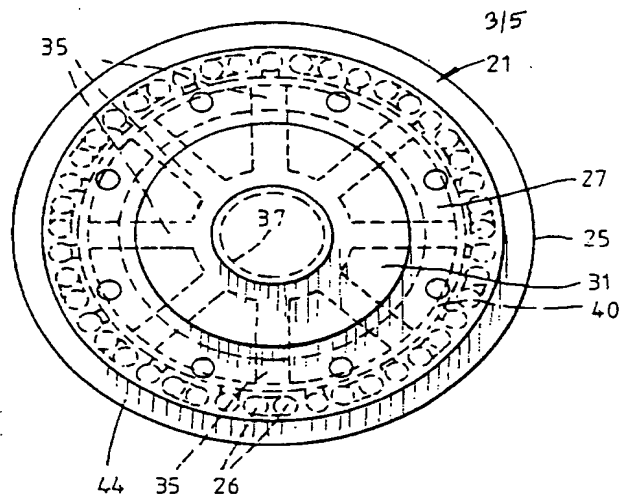
도면2a



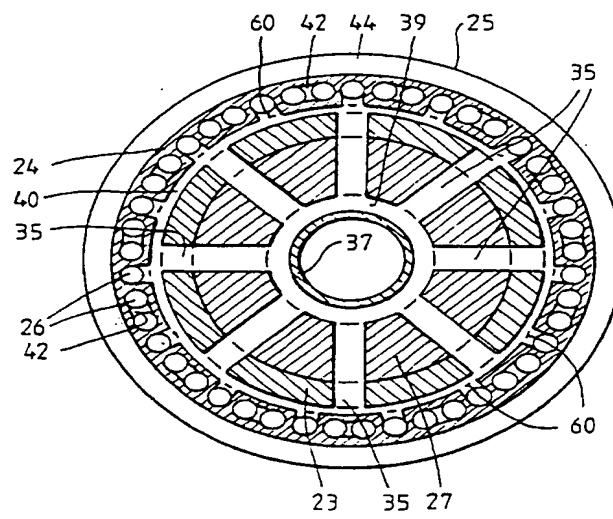
도면2b



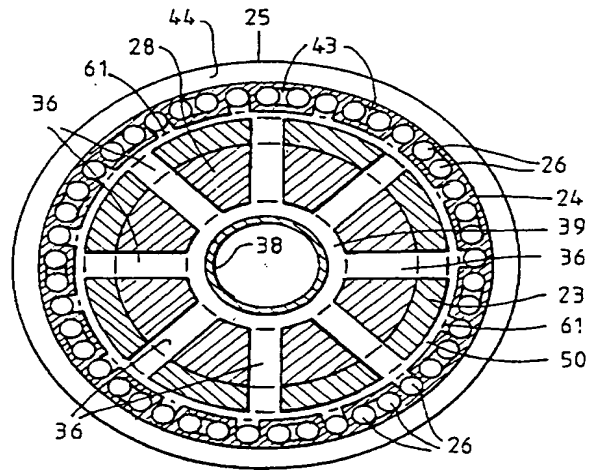
도면3



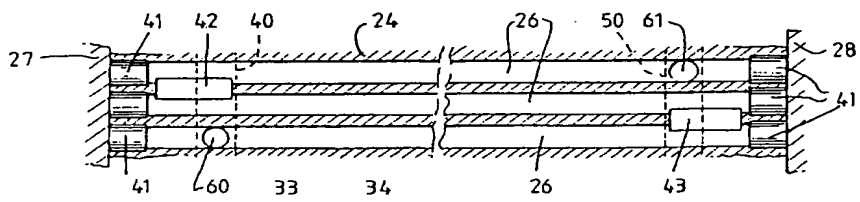
도면4



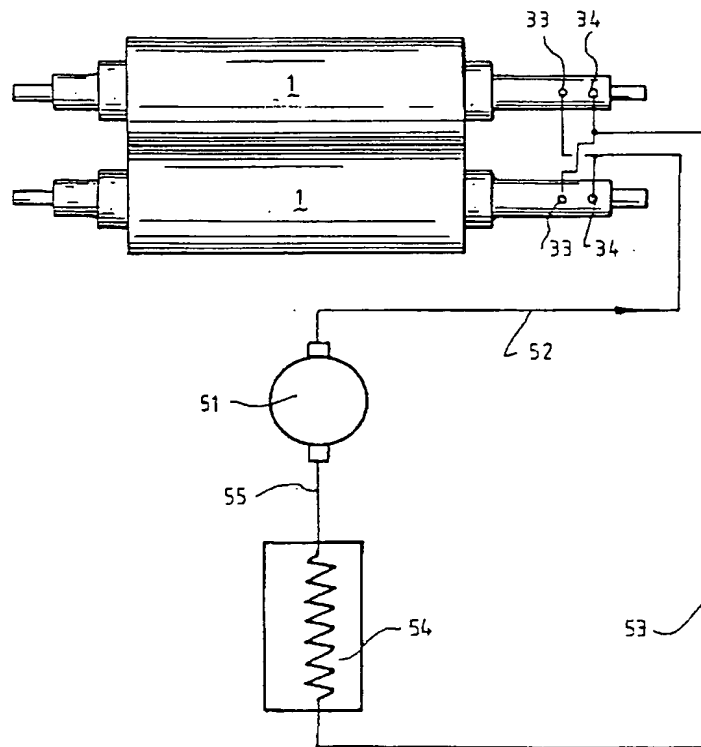
도면5



도면6



도면7



도면8

